

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزووار

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی

رشته مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان:

بررسی مسائل ایمنی و بهداشتی در کارخانه پویا گستر مشهد ۱۳۹۶

استاد راهنما :

سرکار خانم مهندس شریفی

استاد مشاور :

جناب آقای مهندس احمدی

نگارنده:

شیوا عباسی

بهمن ۱۳۹۶

تقدیر و تشکر :

تقدیم به کسانی که آموختند مرا تا بیاموزم:

استادان گرامی جناب آقایان مهندس احمدی آسور - مهندس حکمت شعار - دکتر فلاحی و سرکار خانم ها  
مهندس شریفی و مهندس ابارشی

تقدیم به کسانی که وجودم جز هدیه وجودشان نیست:

پدر و مادر عزیزم

تشکر و سپاس بی پایان مخصوص خدایی است که بشر را آفریده و به او قدرت اندیشیدن داده و توانایی های  
بالقوه را در وجود انسان قرار داده و او را امر به تلاش و کوشش نموده و راهنمایی را برای هدایت بشر  
فرستاده است.

پس از ارادت خاضعانه به درگاه خداوند بی همتا لازم است از استاد ارجمند سرکار خانم مهندس شریفی به  
خاطر سعه ی صدر و رهنمودهای دلسوزانه و مشفقانه شان در تنظیم پایان نامه بنده کمال تشکر و قدردانی  
را داشته باشم.

همچنین با تشکر از جناب آقایان پرهیز - ظریفیان - صادق زاده و سرکارخانم رهنما که بنده را در انجام این  
کار یاری نموده اند و سایر کسانی که تا به حال مشوق و محرک بنده در فراگیری و آموختن علم بوده اند.

## فهرست مطالب

فصل اول.....	۱
تاریخچه و پروسه تولید.....	۱
۱-۱. مقدمه:.....	۲
۱-۲. تاریخچه ی بهداشت حرفه ای.....	۲
۱-۳. بهداشت حرفه‌ای در جهان.....	۳
۱-۴. تاریخچه:.....	۴
۱-۵. آشنایی با خطوط تولید شرکت پویا گستر:.....	۶
۱-۵-۱. خط تولید نواری:.....	۶
۱-۵-۲. خط تولید تکمیل:.....	۷
۱-۵-۳. انبار:.....	۷
۱-۶. پروسه ی تولید در شرکت پویا گستر :.....	۸
۱-۷. فرآیندهای واحد تکمیل:.....	۱۸
فصل دوم.....	۲۲
عوامل زیان آور فیزیکی.....	۲۲
۲-۱. بخش اول: صدا و ارتعاش.....	۲۳
۲-۱-۱. صدا:.....	۲۳
۲-۲. تعریف صوت و آلودگی صوتی :.....	۲۳
۲-۳. انواع صوت از نظر تداوم :.....	۲۳
۲-۴. انواع صوت بر اساس محیط انتشار:.....	۲۴
۲-۵. انواع صوت از نظر احساس فیزیولوژیک:.....	۲۴
۲-۶. اثرات صدا بر انسان:.....	۲۴
۲-۷. صدمات صوتی به دستگاه شنوایی.....	۲۵
۲-۸. روش های کنترل در مسیر انتشارصوت:.....	۲۵

۲-۹. اندازه گیری محیطی صدا در سالن تکمیل ، تولید هم کف و تولید طبقه یک پویا گستر :.....	۲۶
۲-۱-۲. ارتعاش: .....	۲۹
۲-۱۰. منابع مولد و مشاغل مورد مواجهه با ارتعاش در شرکت پویا گستر :.....	۲۹
۲-۱۱. اندازه گیری و ارزیابی مواجهه با ارتعاش در رانندگان لیفتراک توسط شرکت:.....	۳۰
۲-۱۲. اقدامات انجام شده در پویا گستر جهت کنترل ارتعاش .....	۳۱
۲-۱۳. پیشنهادات در رابطه با کنترل ارتعاش در رانندگان لیفتراک :.....	۳۱
۲-۲-۱. بخش دوم : روشنایی .....	۳۲
۲-۲-۲. روش های اندازه گیری روشنایی: .....	۳۲
۲-۲-۳. اندازه گیری روشنایی در شرکت پویا گستر: .....	۳۴
۲-۲-۴. اندازه گیری روشنایی به روش الگویی الگوهای IESNA: .....	۳۴
۲-۳. بخش سوم: پرتوها .....	۳۸
۲-۴. بخش چهارم : تنش های حرارتی .....	۳۹
۲-۴-۱. سازش با گرما: .....	۴۰
۲-۴-۲. شاخص دمای تر گویسان: ( WBGT ( Wet Bulb Globe Temperature Index ) ..	۴۰
۲-۴-۳. عوارض ناشی از گرما:.....	۴۳
۲-۴-۴. شرایط آب آشامیدنی برای کارگران مشغول در محیط های گرم: .....	۴۶
۲-۴-۵. تمهیدات انجام شده در شرکت جهت کاهش مواجهه کارگران با گرما: .....	۴۶
۲-۴-۶. نتایج اندازه گیری تنش های حرارتی در شرکت پویا گستر :.....	۴۶
۲-۶. بخش ششم : تهویه .....	۵۱
فصل سوم.....	۵۳
عوامل زیان آور شیمیایی .....	۵۳
۳-۱. اصول کلی نمونه برداری از هوای محیط کار :.....	۵۶
فصل چهارم .....	۶۵
ارگونومی .....	۶۵
۱-۴. مقدمه: .....	۶۶

۷۲	۴-۲. پوسچراول: جا زدن نوار در پرس نرمک
۷۳	۴-۳. پوسچر دوم : جابجایی نوار در پرس نرمک
۷۵	۴-۴. پوسچر سوم: بسته بندی
۷۶	۴-۵. پوسچر چهارم: کار با دستگاه پرس ۲۰ تن
۷۷	۴-۶. پوسچر پنجم: پانچ دستی دریمر
۷۸	فصل پنجم
۷۸	ایمنی و ارزیابی ریسک
۷۹	۵-۱. بخش اول: ایمنی برق
۷۹	۵-۱-۱. مقدمه:
۸۱	۵-۱-۳. تدابیر انجام شده در شرکت:
۸۲	۵-۲. بخش دوم: ایمنی حریق
۸۲	۵-۲-۱. مقدمه :
۸۳	۵-۲-۲. انواع حریق:
۸۳	۵-۲-۳. راه های عمومی اطفاء حریق
۸۴	۵-۲-۴. تجهیزات اطفاء حریق:
۸۴	۵-۲-۵. انواع کپسول های اطفاء حریق:
۸۶	۵-۲-۶. تدابیر انجام شده در زمینه حریق در کارخانه :
۸۷	۵-۳. بخش سوم : ایمنی ماشین آلات
۸۷	۵-۳-۱. مقدمه:
۹۱	۵-۴. بخش چهارم : ایمنی ساختمان
۹۱	۵-۴-۱. آیین نامه ایمنی ساختمان کارگاه ها
۹۴	۵-۵. بخش پنجم : ایمنی در آزمایشگاه
۹۶	۶-۵. بخش ششم : حوادث ناشی از کار
۹۷	۵-۶-۱. علل رایج حوادث:
۹۷	۵-۶-۲. آنالیز حوادث شرکت در سال های 94_96 به شرح زیر است :

۱۰۰	۳-۶-۵. آمار حوادث براساس عضو آسیب دیده در نیمه اول سال های ۹۴-۹۶
۱۰۱	۴-۶-۵. اقدامات انجام شده در شرکت :
۱۰۱	۷-۵. بخش هفتم:ارزیابی ریسک
۱۰۱	۱-۷-۵. ارزیابی ریسک در کارخانه پویا گستر به روش FMEA:
۱۰۳	۳-۷-۵. تشریح مراحل انجام کار
۱۰۵	۴-۷-۵. تعیین سطح ریسک قابل قبول
۱۰۵	۵-۷-۵.تعریف سطوح بحرانی :
۱۰۶	L
۱۰۷	L
۱۰۸	M
۱۰۸	M
۱۱۱	فصل ششم
۱۱۱	بیماری های ناشی از کار
۱۱۲	۱-۶. بیماری های ناشی از کار کدامند ؟
۱۱۳	۲-۶. معاینات بدو استخدام
۱۱۳	۳-۶. معاینات دوره ای:
۱۱۴	۴-۶. معاینات اختصاصی:
۱۱۴	۵-۶. بیماری هایی که ممکن است در این کارخانه کارگران به آن مبتلا شوند:
۱۱۵	۶-۶. بیماری های ناشی از کار در شرکت پویا گستر خراسان :
۱۱۷	فصل هفتم
۱۱۷	وسایل حفاظت فردی
۱۱۸	۱-۷. مقدمه:
۱۲۰	۲-۷. برنامه ی استفاده از وسایل حفاظت فردی
۱۲۱	۵-۷. کفش ایمنی:
۱۲۱	۶-۷. محافظ گوش:

۷-۷. دستکش حفاظتی:	۱۲۱
۷-۸. لباس کار:	۱۲۲
۷-۹. پیش بند:	۱۲۲
فصل هشتم	۱۲۴
امکانات و تسهیلات رفاهی	۱۲۴
۸-۱. مقدمه:	۱۲۵
۸-۲. آبخوری:	۱۲۵
۸-۳. امکانات بهداشتی:	۱۲۵
۸-۴. تجهیزات پزشکی و کمک های اولیه:	۱۲۶
۸-۵. امکانات استراحت:	۱۲۶
۸-۶. غذاخوری:	۱۲۶
۸-۷. نمازخانه:	۱۲۶
۸-۸. امکانات و تسهیلات موجود در کارخانه:	۱۲۷
فصل نهم	۱۲۹
پروژه	۱۲۹
۹-۱. مقدمه:	۱۳۰
۹-۲. روش انجام کار:	۱۳۳
۹-۳. یافته ها:	۱۳۴
۹-۴. بحث و نتیجه گیری:	۱۳۵
منابع:	۱۳۷



## فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: نمایی از کارخانه پارت لاستیک..... ۳
- شکل ۱-۲: چارت واحد تولید کارخانه پارت لاستیک..... ۵
- شکل ۱-۳: دستگاه جوش نقطه ای و آرگونی..... ۱۱
- شکل ۱-۴: دستگاه آنوایندر افقی و عمودی..... ۱۱
- شکل ۱-۵: دستگاه آکومولاتور..... ۱۲
- شکل ۱-۶: دستگاه پری فرم..... ۱۲
- شکل ۱-۷: دستگاه آنوایندر نخ..... ۱۲
- شکل ۱-۸: دستگاه سشوار..... ۱۳
- شکل ۱-۹: دستگاه استرینر..... ۱۳
- شکل ۱-۱۰: دستگاه رابر فیدر..... ۱۳
- شکل ۱-۱۱: دستگاه اکسترودر..... ۱۴
- شکل ۱-۱۲: دستگاه واشینگ وکولینگ..... ۱۴
- شکل ۱-۱۳: دستگاه کاترپیلار..... ۱۵
- شکل ۱-۱۴: دستگاه جت پرینت..... ۱۵
- شکل ۱-۱۵: دستگاه رافینینگ..... ۱۵
- شکل ۱-۱۶: دستگاه کابین چسب..... ۱۶
- شکل ۱-۱۷: اتاق سایه نگار..... ۱۶
- شکل ۱-۱۸: دستگاه فلوک..... ۱۶
- شکل ۱-۱۹: دستگاه فاینال کلینینگ..... ۱۷
- شکل ۱-۲۰: دستگاه لست فرم..... ۱۷
- شکل ۱-۲۱: دستگاه های دنسر مکانیکی و اولتراسونیک..... ۱۸
- شکل ۱-۲۲: دستگاه برش..... ۱۸

- شکل ۲۳-۱: دستگاه اواکوشن ..... ۱۸
- شکل ۲۴-۱: دستگاه برش ..... ۱۹
- شکل ۲۵-۱: دستگاه اترچ بندینگ ..... ۱۹
- شکل ۲۶-۱: دستگاه پانچ ..... ۲۰
- شکل ۲۷-۱: دستگاه ساب زدن ..... ۲۰
- شکل ۲۸-۱: دستگاه آپارات ..... ۲۰
- شکل ۲۹-۱: دستگاه کوتینگ و ربات ..... ۲۱
- شکل ۲-۲: روش شبکه ای ..... ۳۳
- شکل ۳-۲: شماتیکی از الگوی پنجم IESNA در شرکت پویا گستر ..... ۳۵
- شکل ۴-۱: امتیاز گذاری روش REBA ..... ۶۹
- شکل ۴-۲: پوسچر جا زدن نوار در پرس نرمک ..... ۷۲
- شکل ۴-۳: جابجایی نوار در پرس نرمک ..... ۷۳
- شکل ۳-۵: جابجایی نوار در پرس نرمک ..... ۷۴
- شکل ۴-۶: پوسچر بخش بسته بندی ..... ۷۵
- شکل ۴-۷: پوسچر کار با دستگاه پرس ۲۰ تن ..... ۷۶
- شکل ۴-۸: پوسچر کار با دستگاه پرس ۲۰ تن ..... ۷۶
- شکل ۴-۹: پوسچر پانچ دستی دریمر ..... ۷۷
- شکل ۵-۱: آمار حوادث براساس شغل - محل کار در نیمه اول سال های ۹۴-۹۶ ..... ۹۷
- شکل ۵-۲: آمار حوادث براساس شغل - محل کار در نیمه دوم سال های ۹۴-۹۶ ..... ۹۸
- شکل ۵-۳: آمار حوادث براساس نوع صدمه سال ۹۴-۹۶ ..... ۹۹
- شکل ۵-۴: آمار حوادث براساس نوع صدمه ۹۴-۹۶ ..... ۹۹
- شکل ۵-۵: آمار حوادث براساس عضو آسیب دیده ۹۴-۹۶ ..... ۱۰۰
- شکل ۵-۶: آمار حوادث براساس عضو آسیب دیده در نیمه دوم سال های ۹۴-۹۶ ..... ۱۰۰
- شکل ۷-۱: دستکش کار ..... ۱۱۸

شکل ۷-۲: کلاه - کفش ایمنی ..... ۱۱۹

شکل ۷-۳: ماسک ..... ۱۱۹

شکل ۷-۴: گوشی ایر پلاگ و ایرماف ..... ۱۱۹

## فهرست جداول

جدول ۲-۱. نتایج اندازه گیری ارتعاش در رانندگان لیفتراک - شرکت پویا گستر - ۱۳۹۲ ..... ۳۱

جدول ۲-۲. مقادیر حد آستانه مجاز مواجهه با گرما بر اساس شاخص WBGT ( ) ..... ۴۱

جدول ۲-۳: حجم کار - سوخت و ساز ..... ۴۱

جدول ۳-۱. اندازه گیری و ارزشیابی میزان ذرات معلق Respirable Dust : ..... ۵۵

جدول ۳-۲. نتایج اندازه گیری آلاینده های مختلف ..... ۵۸

جدول ۳-۳. نتایج اندازه گیری انواع مواد آلاینده ..... ۵۹

جدول ۳-۴. نتایج اندازه گیری آمونیاک ..... ۶۰

جدول ۳-۵. نتایج اندازه گیری کلر ..... ۶۲

جدول ۳-۶. نتایج اندازه گیری اسید کلریدریک ..... ۶۳

جدول ۳-۷. نتایج اندازه گیری اسید سولفوریک ..... ۶۴

جدول ۴-۱. سطح خطر و اولویت اقدام های اصلاحی در روش REBA ..... ۶۹

جدول ۴-۲: امتیاز تنه در روش REBA ..... ۶۹

جدول ۴-۳: امتیاز خمش یا پیچش تنه در روش REBA ..... ۶۹

جدول ۴-۴: امتیاز گردن در روش REBA ..... ۷۰

جدول ۴-۵: امتیاز پاها در روش REBA ..... ۷۰

جدول ۴-۶: امتیاز ساعد در روش REBA ..... ۷۰

جدول ۴-۷: امتیاز انحراف مچ دست در روش REBA ..... ۷۱

جدول ۴-۸: امتیاز چنگش مچ در روش REBA ..... ۷۱

جدول ۴-۹: امتیاز میزان بار در روش REBA	۷۱
جدول ۴-۱۰: امتیاز فعالیت در روش REBA	۷۲
جدول ۵-۱: احتمال مرگ بر اثر جریان برق	۸۰
جدول ۵-۲: نوع و تعداد تجهیزات ضد حریق کارخانه	۸۷
جدول ۵-۴: شدت خطر:	۱۰۳
جدول ۵-۵: احتمال کشف:	۱۰۴
جدول ۵-۶: احتمال وقوع:	۱۰۴
جدول ۵-۷: خط PVC سالن تولید :	۱۰۶
جدول ۵-۸: تصفیه نمک سالن تولید :	۱۰۷
جدول ۵-۹: خط تولید L90 سالن تولید :	۱۰۸
جدول ۵-۱۰: ارزیابی ریسک فعالیت های سالن تکمیل	۱۰۸
جدول ۵-۱۱: ارزیابی ریسک	۱۰۹
جدول ۷-۱: تجهیزات حفاظت فردی سالن تولید:	۱۲۳
جدول ۷-۲: تجهیزات حفاظت فردی سالن تکمیل:	۱۲۳
جدول ۹-۱: حدود مجاز براساس تراز موثر فشار صوت و قاعده ۳ دسی بل	۱۳۲